Κ11 Σήματα και Συστήματα

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	**Κ11**	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**3**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Σήματα και Συστήματα		

ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων*	**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις-Φροντιστήριο	4(3+1)	6
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (4).		

ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων*	γενικού υποβάθρου
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Συνιστώμενο Κ01
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΟΧΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uoa.gr/courses/DI539/

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Περιγράφονται τα μαθησιακά αποτελέσματα του μαθήματος οι συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες καταλλήλου επιπέδου που θα αποκτήσουν οι φοιτητές μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- *Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης*
- *Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β*
- *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής/η φοιτήτρια θα είναι σε θέση να:

- περιγράφει την έννοια του σήματος ως φορέα πληροφορίας και να αναγνωρίζει τα στοιχειώδη σήματα και τη σημασία τους στην αναπαράσταση πληροφορίας
- ορίζει και διακρίνει τις βασικές κατηγορίες σημάτων και συστημάτων και να εξηγεί με παραδείγματα τις ιδιότητές τους
- διατυπώνει και επιλύει μαθηματικά μοντέλα για προβλήματα επεξεργασίας πληροφορίας σε διάφορες τεχνολογικές εφαρμογές
- αναλύει και ερμηνεύει το φασματικό/συχνοτικό περιεχόμενο σημάτων χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα μαθηματικά εργαλεία (Σειρές και Μετασχηματισμό Fourier)
- εφαρμόζει τον μετασχηματισμό Laplace για την ανάλυση συστημάτων
- σχεδιάζει βασικά φίλτρα για την επεξεργασία σημάτων με βάση τις προδιαγραφές και τις απαιτήσεις της εκάστοτε εφαρμογής
- εξηγεί και εφαρμόζει τις αρχές της δειγματοληψίας και κβάντισης για τη μετατροπή αναλογικών σημάτων σε ψηφιακά
- αναγνωρίζει και αξιολογεί τις εφαρμογές της θεωρίας σημάτων και συστημάτων σε διάφορους τομείς όπως επεξεργασία φωνής/εικόνας, επικοινωνίες, ρομποτική, μηχανική μάθηση και τεχνητή νοημοσύνη.

Γενικές Ικανότητες

Λαμβάνοντας υπόψη τις γενικές ικανότητες που πρέπει να έχει αποκτήσει ο πτυχιούχος (όπως αυτές αναγράφονται στο Παράρτημα Διπλώματος και παρατίθενται ακολούθως) σε ποια / ποιες από αυτές αποσκοπεί το μάθημα;.

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

……

Άλλες…

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών, Αυτόνομη εργασία, Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Λήψη αποφάσεων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Τα Σήματα και Συστήματα μελετούν τα θεμέλια της ανάλυσης σημάτων και συστημάτων συνεχούς χρόνου μέσω μαθηματικών μοντέλων για την επίλυση προβλημάτων επεξεργασίας πληροφορίας. Το μάθημα αποσκοπεί στο να μεταδώσει βασικές έννοιες και μεθοδολογίες απαραίτητες για πολλά πεδία της Πληροφορικής και των Τηλεπικοινωνιών, όπως η επεξεργασία σημάτων (φωνής, μουσικής, εικόνας, βίντεο, βιοϊατρικά), τα συστήματα επικοινωνιών, η θεωρία πληροφορίας, η υπολογιστική όραση, η ρομποτική καθώς και οι τεχνολογίες τεχνητής νοημοσύνης και μηχανικής μάθησης. Το περιεχόμενο του μαθήματος περιλαμβάνει: Μιγαδικούς αριθμούς και συναρτήσεις για την αναπαράσταση σημάτων, Βασικές κατηγορίες σημάτων και στοιχειώδη σήματα για την αναπαράσταση και ανάλυση πληροφορίας, Συστήματα και βασικές κατηγορίες τους, Ανάλυση Fourier (Σειρές και Μετασχηματισμό) για τη φασματική αναπαράσταση σημάτων και την εξαγωγή, επεξεργασία και μετάδοση πληροφορίας, Μετασχηματισμό Laplace και εφαρμογές του στην ανάλυση συστημάτων, Δειγματοληψία και κβάντιση ως εισαγωγή στα σήματα διακριτού χρόνου και την ψηφιακή επεξεργασία σήματος, και Εφαρμογές σε συστήματα επεξεργασίας φωνής/εικόνας, επικοινωνιών, ρομποτικής και τεχνητής νοημοσύνης.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ *Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.*	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ *Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές*	Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class. Ειδικότερα: Περιγραφή μαθήματος, Παροχή υλικού υπό τη μορφή αρχείων/πολυμέσων, Ανακοινώσεις, Μηνύματα, Συζητήσεις Επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ *Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.* *Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.* *Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS*	Το θεωρητικό μέρος του μαθήματος πραγματοποιείται αξιοποιώντας εποπτικά μέσα όπως διαφάνειες, διαδραστικές παρουσιάσεις και οπτικοποιήσεις σημάτων και συστημάτων. Χρησιμοποιούνται διδακτικές τεχνικές για την ενεργό συμμετοχή των φοιτητών όπως επίλυση προβλημάτων, ανάλυση παραδειγμάτων από πραγματικές εφαρμογές, ερωτήσεις-απαντήσεις και συζήτηση για την κατανόηση των θεωρητικών εννοιών και των μαθηματικών εργαλείων. Το φροντιστηριακό μέρος πραγματοποιείται με την επίλυση ασκήσεων που καλύπτουν όλο το φάσμα της διδασκόμενης ύλης. Οι φοιτητές/τριες εξασκούνται στη χρήση μαθηματικών εργαλείων και τεχνικών μέσω ασκήσεων και προβλημάτων επεξεργασίας σήματος και ανάλυσης συστημάτων. Στις εβδομαδιαίες ασκήσεις παρέχεται συστηματική καθοδήγηση την κατανόηση των λύσεων και την αντιμετώπιση δυσκολιών.

Δραστηριότητα	***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου***
Διαλέξεις	30
Φροντιστηριακές Ασκήσεις	26
Αυτοτελής μελέτη Θεωρίας	47

Αυτοτελής μελέτη και επίλυση ασκήσεων	47
Σύνολο Μαθήματος	**150**

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ

Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης

Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.

Αξιολόγηση	***Αριθμός***	***Ποσοστό***
Γραπτή εξέταση	1	100%

Η αξιολόγηση του μαθήματος πραγματοποιείται μέσω γραπτής εξέτασης που περιλαμβάνει αναλυτικές ασκήσεις αντίστοιχες με αυτές που επιλύθηκαν κατά τη διάρκεια του μαθήματος, καθώς και ερωτήσεις, θεωρίας, κρίσεως και σύντομης απάντησης. Κατά την εξέταση επιτρέπεται αποκλειστικά και μόνο η χρήση του τυπολογίου του μαθήματος σε έντυπη μορφή, το οποίο διατίθεται μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας του μαθήματος. Η αξιολόγηση των γραπτών βασίζεται στην ορθότητα και πληρότητα των απαντήσεων, στην ικανότητα ανάλυσης και επίλυσης σύνθετων προβλημάτων, στην κατανόηση των βασικών εννοιών και αρχών, καθώς και στην ικανότητα εφαρμογής των θεωρητικών γνώσεων σε πρακτικά προβλήματα.

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Προτεινόμενα συγγράμματα (Εύδοξος):

- Γ. Καφετζής ”Επεξεργασία Σήματος Συνεχούς και Διακριτού Χρόνου", Εκδόσεις: Gutenberg, 2019.
- Σ. Θεοδωρίδης, Κ. Μπερμπερίδης, Λ. Κοφίδης "Εισαγωγή στη Θεωρία Σημάτων και Συστημάτων”, Εκδόσεις: Δαρδανός, 2003.
- Ν. Καλουπτσίδης "Σήματα Συστήματα και Αλγόριθμοι", εκδόσεις ΔΙΑΥΛΟΣ, 1993

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- IEEE Signal Processing Magazine
- IEEE Transactions on Signal Processing
- IEEE Journal on Selected Topics in Signal Processing